

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



**СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKOBOTO OCBITHЬOTO KOМПОНЕНТУ
«TEOPETИЧНІ OCHOBИ PОЗPAXУНКІB TEХНОЛОГІЧНИХ
МАШИИ І АПАРАТИВ З КП»**

Мова навчання – *українська*

Шифр та найменування галузі знань **13 «Механічна інженерія»**

Код та найменування спеціальності **133 «Галузеве машинобудування»**

Освітньо-наукова програма *Системний інжиніринг промислових виробництв*

Ступінь вищої освіти *магістр*

Затверджено на засіданні

Методичної Ради зі спеціальностей **131 «Прикладна механіка»** та **133 «Галузеве машинобудування»** галузі знань **13 «Механічна інженерія»**
«20» березня 2024 р. протокол № 11.

Реєстраційний номер в навчальному відділі

К 28-18

1. Загальна інформація

Кафедра: [Процесів, обладнання та енергетичного менеджменту](#)

Викладач: **Ватренко Олександр Віталійович**, професор кафедри процесів, обладнання та енергетичного менеджменту, доктор технічних наук



[Профайл](#)

Контакти:
alexvatrenko@gmail.com,
(048)-712-40-35

Освітній компонент «Теоретичні основи розрахунків технологічних машин і апаратів з КП» викладається на першому курсі у першому семестрі

Кількість: кредитів - 6, годин – 180

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	практичні
денна	40	26	14
заочна	-	-	-
Самостійна робота, годин	Денна – 50		Заочна -
Курсовий проект	90		-

[Розклад занять https://www.rozklad.ontu.edu.ua/](https://www.rozklad.ontu.edu.ua/)

2. Анотація освітнього компоненту

Машинобудування, як таке, є основою промислового виробництва більшості високорозвинених країн світу. Воно виробляє продукцію з високим ступенем доданої вартості. Фахівці, які здатні проектувати нові технологічні машини і апарати, повинні оволодіти складним комплексом спеціальних дисциплін, які складають основу та знаходять комплексне практичне застосування у дисципліні «Теоретичні основи розрахунків технологічних машин і апаратів з КП». Курсовий проект з цієї дисципліни дозволяє практично закріпити отримані знання та навички шляхом виконання навчальних проектів окремо по автоматам та по апаратам.

Освітній компонент «Теоретичні основи розрахунків технологічних машин і апаратів з КП» базується на знаннях, отриманих здобувачем вищої освіти в результаті вивчення освітніх компонент «Опір матеріалів», «Матеріалознавство», «Основи розрахунку, конструювання, експлуатація та обслуговування машин, автоматів та поточних ліній», «Процеси та апарати харчових виробництв з КР».

3. Мета освітнього компоненту

Мета освітнього компоненту «Теоретичні основи розрахунків технологічних машин і апаратів з КП» – оволодіння знань про наукові принципи проектування типових технологічних машин і апаратів, динамічні процеси, що в них відбуваються, методики конструювання та розрахунків деталей та вузлів машин і апаратів.

4. Компетентності та програмні результати навчання

У результаті вивчення освітнього компоненту «Теоретичні основи розрахунків технологічних машин і апаратів з КП» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в [Стандарті вищої освіти зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування»](#) та [освітньо-науковій програмі «Системний інжиніринг промислових виробництв»](#) підготовки магістрів.

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми галузевого машинобудування, що передбачають дослідження та/або здійснення інновацій та характеризуються невизначеністю умов та вимог.

Загальні компетентності:

- ЗК3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК6. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- ЗК8. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
- ЗК10. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

- СК1. Здатність створювати, удосконалювати та застосовувати кількісні математичні, наукові й технічні методи та комп'ютерні програмні засоби, застосовувати системний підхід для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування, зокрема, в умовах технічної невизначеності.
- СК2. Критичне осмислення передових для галузевого машинобудування наукових фактів, концепцій, теорій, принципів та здатність їх застосовувати для розв'язання складних задач галузевого машинобудування і забезпечення сталого розвитку.
- СК3. Здатність створювати нові техніку і технології в галузі механічної інженерії.
- СК5. Здатність розробляти і реалізовувати плани й проекти у сфері галузевого машинобудування та дотичних видів діяльності, здійснювати відповідну підприємницьку діяльність.

Програмні результати навчання:

- РН1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.
- РН2. Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.
- РН3. Знати і розуміти процеси галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання.

5. Інформаційний обсяг освітнього компоненту

5.1 Перелік лекційних завдань

Тема	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
Змістовний модуль 1. Теоретичні основи розрахунків технологічних автоматів, розрахунки машин і деталей в динаміці.			
1	Теоретичні основи розрахунків технологічних автоматів. 1.1 Вступ. Продуктивність автоматів. 1.2 Привід автоматів. Рекомендації до вибору привода. Способи управління автоматами. Час спрацьовування.	5	
2	Проектування роботи циклічних автоматів. 2.1 Параметри руху робочих органів автоматів і час спрацьовування. 2.2 Побудова циклограм та синхрограм автомата.	5	
3	Розрахунки машин і деталей в динаміці.	3	
Змістовний модуль 2. Теоретичні основи розрахунків апаратів.			
4	Основи розрахунків корпусів апаратів. 4.1. Компонування апаратів. 4.2. Розрахунки корпусів апаратів на міцність та стійкість.	6	
5	Основи розрахунків конічних, еліптичних, сферичних та плоских днищ апаратів.	3	
6	Основи розрахунків інших конструктивних елементів апаратів.	4	

	6.1. Розрахунки фланцевих з'єднань та опор. 6.2. Розрахунки трубчастих апаратів. 6.3. Розрахунок теплоізоляції.		
Разом за ОК:		26	

5.2 Перелік практичних робіт

№ з/п	Назва практичної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Розробка функціональної схеми та технологічної карти автомату	2,3	
2	Розробка кінематичної схеми автомату	2,3	
3	Побудова циклограми діючого автомату	2,3	
4	Побудова синхрограми діючого автомату	2,3	
5	Вибір елементів конструкції складальних одиниць машини з точки зору технологічності	2,3	
6	Технологічність складання	2,3	
Всього за ОК:		14	

5.3 Перелік завдань до самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Технологічність елементів конструкції складальних одиниць машини.	8	
2	Приводи автоматів, особливості їх вибору.	7	
3	Привід на основі лінійного двигуна	7	
4	Розрахунок сферичних обичайок	7	
5	Розрахунок плоских днищ	6	
6	Розрахунок трубних решіток апаратів	9	
7	Агрегатно-модульний принцип конструювання	6	
8	Курсовий проєкт	90	
Всього за ОК:		140	

6. Система оцінювання та вимоги

Контроль успішності навчання здобувача проводиться у формах вхідного, поточного і підсумкового контролів.

Вхідний контроль якості навчання здійснюється на початку курсу проведенням перевірки залишкових знань здобувачів за ОК, що забезпечують вивчення даного освітнього компоненту (діагностика первинних знань студентів).

Формами поточного контролю є:

- письмові контрольні роботи за окремими темами або модульні контрольні роботи;
- виконання і захист практичних робіт;
- усне опитування.

Підсумковий контроль – **екзамен**.

Нарахування балів:

Вид роботи, що підлягає контролю	Максимальна кількість оціночних балів
Змістовний модуль 1. Теоретичні основи розрахунків технологічних автоматів, розрахунки машин і деталей в динаміці.	
Практичні роботи*	15
Самостійна робота*	5
Модульна контрольна робота*	15
Всього за змістовний модуль 1	35
Змістовний модуль 2. Теоретичні основи розрахунків апаратів.	
Практичні роботи*	15
Самостійна робота (у вигляді індивідуальних завдань)*	5
Модульна контрольна робота*	15
Всього за змістовний модуль 2	35
Екзамен	30,0
Всього	100,0

*Є можливість визнання результатів неформальної освіти відповідно до п.2 [Положення про порядок перезарахування результатів навчання \(навчальних дисциплін\) в Одеському національному технологічному університеті.](#)

Нарахування балів за КП

Назва розділу	Максимальна кількість оціночних балів
Частина 1. Проектування циклічного автомату	
Технологічний процес. Функціональна схема і карта технологічного процесу. Вибір приводу та способу керування. Розрахунок часу переміщень робочих органів.	12
Побудова циклограми та синхрограми. Розрахунок продуктивності та схеми приводу.	13
Всього за автомати	25
Частина 2. Проектування апарату.	
Технічне завдання. Вибір матеріалів. Компонування та обґрунтування конструкції.	12
Розрахунок конструктивних елементів. Розрахунок теплоізоляції, маси, опор та стропових пристроїв.	13
Всього за апарати	25
Захист КП	50
Всього	100

Критерії оцінювання програмних результатів навчання здобувачів

Підсумковий контроль – екзамен

27-30 балів	якщо здобувач демонструє повні й глибокі знання навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь і навичок, правильне й обґрунтоване формулювання практичних висновків, уміння приймати необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях, вільне володіння науковими термінами, високу комунікативну культуру	відмінно
23-26 балів	якщо здобувач виявляє дещо обмежені знання навчального матеріалу, допускає окремі несуттєві помилки й неточності	дуже добре
18-22 бали	якщо здобувач засвоїв основний навчальний матеріал, володіє необхідними уміннями та навичками для вирішення стандартних завдань, проте при цьому допускає неточності, не виявляє самостійності суджень, демонструє недоліки комунікативної культури	задовільно
0-17 балів	якщо здобувач не володіє необхідними знаннями, уміннями й навичками, науковими термінами, демонструє низький рівень комунікативної культури	незадовільно

Практичні роботи (оцінювання однієї роботи)

4,5-5 балів	Практична відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді	відмінно
4,0-4,4 балів	Практична відпрацьована та вчасно захищена, при відповіді допущені неточності	дуже добре
3,5-3,9 балів	Практична відпрацьована, відповіді неповні, допущені помилки	добре
2,1-3,4 балів	Практична відпрацьована, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки	достатньо
0-2 балів	Практична не відпрацьована або дані незадовільні відповіді	незадовільно

Самостійна робота (приклад оцінювання)

4,7 – 5,0 балів	<i>Самостійна робота відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді</i>	<i>відмінно</i>
4,1 – 4,6 балів	<i>Самостійна робота відпрацьована та вчасно захищена, при відповіді допущені неточності</i>	<i>дуже добре</i>
3,1 – 4,0 балів	<i>Самостійна робота відпрацьована, відповіді неповні, допущені помилки</i>	<i>добре</i>
2,1 - 3,0 балів	<i>Самостійна робота відпрацьована, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки</i>	<i>достатньо</i>
0 – 2 балів	<i>Самостійна робота не відпрацьована або дані незадовільні відповіді</i>	<i>незадовільно</i>

Модульна контрольна робота

<i>13,0-15,0</i>	<i>Повне розкриття теми, глибокі знання та математичні формулювання</i>	відмінно
<i>11,0 -12,9</i>	<i>Повне розкриття теми, деякі неточності у відповідях та математичних формулюваннях</i>	дуже добре
<i>9,0 – 10,9</i>	<i>Значне розкриття теми, деякі неточності у відповідях та математичних формулюваннях</i>	добре
<i>6,0 – 8,9</i>	<i>Часткове розкриття теми, суттєві неточності у відповідях та математичних формулюваннях</i>	достатньо
<i>0 – 5,9</i>	<i>Відсутність необхідних знань по темі та нерозуміння поставлених запитань</i>	незадовільно

Оцінювання виконання курсового проєкту:

Проектування циклічного автомату

Технологічний процес. Функціональна схема і карта технологічного процесу.

Вибір приводу та способу керування. Розрахунок часу переміщень робочих органів

<i>10,0 – 12,0 балів</i>	Розділ виконаний у повному обсязі, опис та аналіз схеми зроблені правильно, висновки та рекомендації обґрунтовані. Функціональна схема та карта технологічного процесу побудовані правильно. Креслення схем виконані у повному обсязі, з дотриманням вимог стандартів.	відмінно
<i>8,0 – 9,9 балів</i>	Розділ виконаний у повному обсязі, опис та аналіз схеми зроблені правильно, висновки та рекомендації обґрунтовані, креслення схем виконані у повному обсязі, з дотриманням вимог стандартів, але допущені неточності	дуже добре
<i>5,0 – 7,9 балів</i>	Розділ виконаний у повному обсязі, опис та аналіз схеми, висновки та рекомендації зроблені, креслення схем виконані у повному обсязі, але допущені помилки	добре
<i>3,0 – 4,9 балів</i>	Розділ виконаний у повному обсязі, опис та аналіз схеми, висновки та рекомендації зроблені незадовільно, креслення схем виконані у повному обсязі, але допущені грубі помилки.	задовільно
<i>0 – 2,9 балів</i>	Розділ виконаний у неповному обсязі, опис та аналіз схеми висновки, рекомендації та креслення схем зроблені у неповному обсязі з грубими помилками. Розділ не відпрацьований.	незадовільно

Побудова циклограми та синхрограми. Розрахунок продуктивності та схеми приводу.

<i>11,0 – 13,0 балів</i>	Розділ виконаний у повному обсязі, розрахунки зроблені правильно, висновки та рекомендації обґрунтовані. Циклограма, синхрограма та кінематична схема побудовані правильно. Креслення схем виконані у повному обсязі, з дотриманням вимог стандартів.	відмінно
<i>9,0 –10,9 балів</i>	Розділ виконаний у повному обсязі, розрахунки зроблені правильно, висновки та рекомендації обґрунтовані, креслення схем виконані у повному обсязі, з дотриманням вимог стандартів, але допущені неточності.	дуже добре
<i>6,0 – 8,9 балів</i>	Розділ виконаний у повному обсязі, розрахунки, висновки та рекомендації зроблені правильно, креслення схем виконані у повному обсязі, але допущені помилки.	добре

3,0 – 5,9 балів	Розділ виконаний у повному обсязі, розрахунки, висновки та рекомендації зроблені незадовільно, креслення схем виконані у повному обсязі, але допущені грубі помилки.	задовільно
0 – 2,9 балів	Розділ виконаний у неповному обсязі, розрахунки, висновки, рекомендації та креслення схем зроблені у неповному обсязі з грубими помилками. Розділ не відпрацьований.	незадовільно

Проектування апарату.

Технічне завдання. Вибір матеріалів. Компонування та обґрунтування конструкції.

10,0 – 12,0 балів	Розділ виконаний у повному обсязі. Технічне завдання виконане з дотриманням вимог стандартів. Вибір матеріалів та компоновання обґрунтовані, як і конструкція апарату. Креслення апарату, складальна одиниця та деталювання виконані у повному обсязі, з дотриманням вимог стандартів	відмінно
8,0 – 9,9 балів	Розділ виконаний у повному обсязі. Технічне завдання виконане з дотриманням вимог стандартів. Вибір матеріалів та компоновання обґрунтовані, як і конструкція апарату, креслення апарату, складальна одиниця та деталювання виконані у повному обсязі, з дотриманням вимог стандартів але допущені неточності	дуже добре
5,0 – 7,9 балів	Розділ виконаний у повному обсязі. Технічне завдання виконане, вибір матеріалів, компоновання та конструкція апарату обґрунтовані, креслення апарату, складальна одиниця та деталювання виконані у повному обсязі, з дотриманням вимог стандартів, але допущені помилки.	добре
3,0 – 4,9 балів	Розділ виконаний у повному обсязі. Технічне завдання виконане, вибір матеріалів, компоновання та конструкція апарату зроблені незадовільно, в креслення апарату, складальна одиниця та деталювання виконані у повному обсязі, але допущені грубі помилки.	задовільно
0 – 2,9 балів	Розділ виконаний у неповному обсязі. Технічне завдання виконане, вибір матеріалів, компоновання та конструкція апарату зроблені у неповному обсязі з грубими помилками. Креслення апарату, складальна одиниця та деталювання виконані у не повному обсязі Розділ не відпрацьований.	незадовільно

Розрахунок конструктивних елементів. Розрахунок теплоізоляції, маси, опор та стропових пристроїв.

11,0 – 13,0 балів	Розділ виконаний у повному обсязі, розрахунки конструктивних елементів, теплоізоляції, маси, опор та стропових пристроїв зроблені правильно, висновки та рекомендації обґрунтовані.	відмінно
9,0 – 10,9 балів	Розділ виконаний у повному обсязі, розрахунки конструктивних елементів, теплоізоляції, маси, опор та стропових пристроїв зроблені правильно, висновки та рекомендації обґрунтовані, але допущені неточності.	дуже добре
6,0 – 8,9 балів	Розділ виконаний у повному обсязі, розрахунки конструктивних елементів, теплоізоляції, маси, опор та стропових пристроїв зроблені правильно, висновки та рекомендації зроблені, але допущені помилки.	добре
3,0 – 5,9 балів	Розділ виконаний у повному обсязі, розрахунки конструктивних елементів, теплоізоляції, маси, опор та стропових пристроїв зроблені незадовільно, допущені грубі	задовільно

	помилки.	
0 – 2,9 балів	Розділ виконаний у неповному обсязі. розрахунки конструктивних елементів, теплоізоляції, маси, опор та стропових пристроїв зроблені у неповному обсязі з грубими помилками. Розділ не відпрацьований.	незадовільно

Захист курсового проєкту

32,0 – 40,0 балів	якщо здобувач демонструє повні й глибокі знання навчального матеріалу, правильне й обґрунтоване формулювання практичних висновків, уміння приймати необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях, вільне володіння науковими термінами, високу комунікативну культуру	відмінно
24,0 – 31,9 балів	якщо здобувач виявляє дещо обмежені знання навчального матеріалу, допускає окремі несуттєві помилки й неточності	дуже добре
16,0 – 23,9 балів	якщо здобувач засвоїв основний навчальний матеріал, володіє необхідними вміннями та навичками для вирішення стандартних завдань, проте при цьому допускає неточності, не виявляє самостійності суджень, демонструє недоліки комунікативної культури	добре
8,0 – 15,9 балів	якщо здобувач володіє низьким рівнем необхідних знань, умінь й навичок, демонструє низький рівень комунікативної культури	задовільно
0 – 7,9 балів	якщо здобувач не володіє необхідними знаннями, вміннями й навичками, науковими термінами, демонструє низький рівень комунікативної культури	незадовільно

7. Засоби діагностики успішності навчання

Методи навчання, які використовуються у процесі проведення занять, а також самостійних робіт за ОК:

Лекційні заняття: *Словесні методи: розповідь, пояснення, бесіда, дискусія; Наочні: ілюстрація, спостереження, демонстрація; пояснювально- демонстративний метод, проблемний виклад.*

Практичні заняття: *аналіз конкретних ситуацій (проблемних, звичайних, нетипових); групове обговорення питання; дискусії; виконання проєктно-розрахункових завдань.*

Самостійна робота: *робота з навчально-методичними матеріалами, реферування.*

8. Інформаційні ресурси

Базові (основні):

1. Основи розрахунку та конструювання обладнання переробних і харчових виробництв [Текст] : підручник / К. О. Самойчук, В. С. Бойко, В. О. Олексієнко та ін. ; за ред. К. О. Самойчука ; Тавр. держ. агротехнол. ун-т ім. Д. Моторного, Каф. обладнання перероб. і харч. вир-в ім. Ф. Ю. Ялпачика. — Київ : ПрофКнига, 2020. — 428 с.

2. Конструкції і розрахунки машин та апаратів переробних виробництв [Текст] : підручник / В. С. Бойко, К. О. Самойчук, В. Г. Тарасенко та ін. ; Тавр. держ. агротехнол. ун-т ім. Д. Моторного. — Мелітополь : ПрофКнига, 2021. — 320 с.

3. Методичні вказівки до курсового проєктування по курсу "Теоретичні основи розрахунків технологічних машин і апаратів". "Проєктування апаратів. Механічні розрахунки" [Електронний ресурс] : ступінь "Магістр", для студентів спец. 131 "Прикладна механіка" і 133 "Галузеве машинобудування" / О. В. Ватренко, В. В. Петровський ; за ред. О. Г. Бурдо ; відп. за вип. О. Г. Бурдо ; Каф. процесів, обладнання та енергетичного менеджменту. — Одеса : ОНТУ, 2023. — 114 с.

4. Інноваційні технології та обладнання галузі. Переробка продукції тваринництва [Текст] : посібник-практикум / К. О. Самойчук, С. В. Кюрчев, Н. О. Паляничка та ін. ; Тавр. держ. агротехнол. ун-т ім. Д. Моторного, Каф. обладнання перероб. і харч. вир-в ім. Ф. Ю. Ялпачика. — Київ : ПрофКнига, 2020. — 252 с.

5. New stages of development of modern science in Ukraine and EU countries: monograph / edited by authors. – 7th ed. – Riga, Latvia : “Baltija Publishing”, 2019. – 474 p.

Додаткові:

1. Офіційний веб-портал «Законодавство України» <https://zakon.rada.gov.ua/laws>
2. Урядовий портал <https://www.kmu.gov.ua/>
3. Офіційний веб-портал Міністерства юстиції України <https://minjust.gov.ua/>
4. Технологічні машини. Розрахунок і конструювання [Текст]: навч. посіб. / Ю. В. Кодра, З. А. Стоцько; Наук.-метод. центр вищ. освіти М-ва освіти і науки України. — Вид. 2-ге, допов. — Львів: Бескид Біт, 2004. — 466 с.

9. Політика освітнього компоненту

Політика всіх освітніх компонент в ОНТУ є уніфікованою та визначена з урахуванням законодавства України, [Корпоративному кодексу ОНТУ](#), [Кодексу академічної доброчесності ОНТУ](#), [Положення про організацію освітнього процесу ОНТУ](#), [Положення про порядок перезарахування результатів навчання \(навчальних дисциплін\) в ОНТУ](#), [вимог ISO 9001:2015](#) та [роботодавців](#).

Викладач

/ПІДПИСАНО/

Олександр ВАТРЕНКО

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри процесів, обладнання та енергетичного менеджменту

Протокол від «20» лютого 2024 р. № 7.

Завідувач кафедри

/ПІДПИСАНО/

Олег БУРДО

ПОГОДЖЕНО:

Гарант ОП «Системний інжиніринг промислових виробництв»
доцент , ПО та ЕМ

/ПІДПИСАНО/

Ігор БЕЗБАХ